Chemical Reactions

التفاعل الكيميائى هو كسر فى روابط جزيئات المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديد فى جزيئات المواد الناتجة

Chemical reaction: it is breaking of bonds in reactants and formation new bonds in products molecules.

تفاعل ثانى اكسيد الكربون مع الماء لتكوين الغذاء فى النبات وحرق البنزين فى السيارة تفاعل كيميائى

** In green plants, the reaction between carbon dioxide & water produced the food for the plant, a process called photosynthesis.*

**In the car engine, gasoline burns generate heat energy to makes car move.*

صناعة الاسمدة – الادوية – المنسوجات تعتمد ع التفاعل الكيميائى

** Fertilizer, medicines & artificial fibers industry depends on chemical reactions.*

انواع التفاعلات الكيميائية

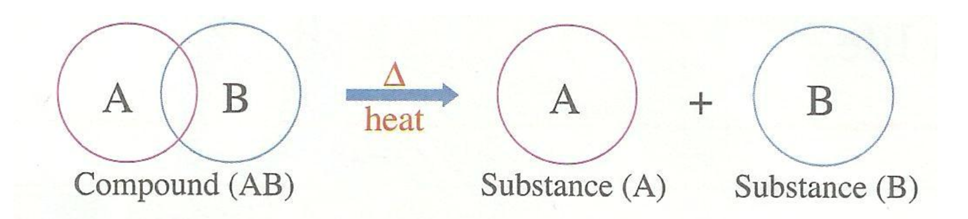
Types of chemical reactions:

A: Thermal decomposition reactions

تفاعلات الانحلال بالحرارة (التكسير الحرارى)ـــ

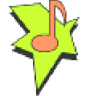
تفاعلات تكسير المركبات بالحرارة الى ابسط عناصر لها

They are reactions involve breaking of compounds by heat into its simple compound or elements



Examples:

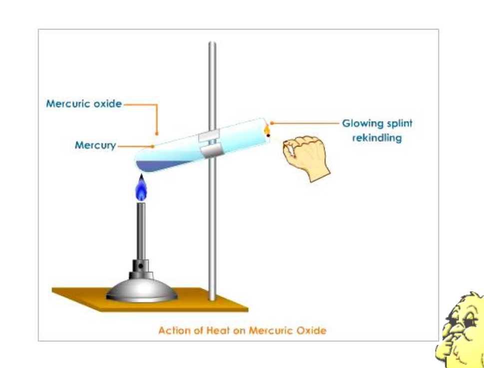
تحلل اكسيد الزئبق الاحمر بالحرارة الى زئبق فضى اللون واكسجين (يزيد اشتعال لهب عود الكبريت)



1 -Some metal oxide decompose by heating into metal & oxygen.
Oxygen increases the flame of match.

$2HgO \rightarrow 2Hg + O_2\uparrow$

red mercuric (Oxide) → Mercury (Silver colored)



Ms. Marim



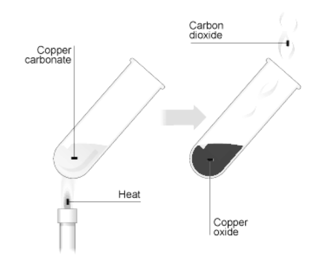
تحلل هيدروكسيد النحاس الازرق بالحرارة الى اكسيد نحاس اسود وماء

2 - Some metal hydroxides decompose by heating into metal oxide & water.



$Cu(OH)_2 \xrightarrow{\Delta} CuO + H_2O$

Copper hydroxide (blue) — Copper oxide (black)



تحلل كربونات النحاس الاخضر بالحرارة الى اكسيد نحاس اسود وثانى اكسيد الكربون



3- Most metal carbonates decompose by heating into metal oxide & carbon dioxide.

$CuCO_3 \xrightarrow{\Delta} CuO + CO_2$

Copper carbonate (green) — Copper oxide (black)

تحلل كبريتات النحاس الازرق بالحرارة الى اكسيد نحاس اسود وثالث اكسيد الكبريت يذوب فى الماء مكونا حمض الكبريتيك



4- Most metal sulphates decompose by heating into metal oxide & sulphur trioxide.

$CuSO_4 \xrightarrow{\Delta} CuO + SO_3$

Copper sulphate blue — Copper oxide — sulphur trioxide

Sulphur trioxide dissolve in water vapor forming sulphuric acid H_2SO_4

تحلل نترات الصوديوم البيضاء بالحرارة الى نيتريت الصوديوم (ابيض مصفر) واوكسجين

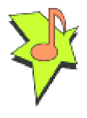


5- All metal nitrates decompose by heating into metal nitrite & oxygen gas.

$2NaNO_3 \xrightarrow{\Delta} 2NaNO_2 + O_2\uparrow$

Sodium nitrate white — Sodium nitrite yellowish white

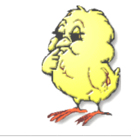
تفاعلات الاحلال : تعتمد ع الفلز الاكثر نشاط فى متسلسلة النشاط الكيميائى يحل محل الاقل نشاط (الاقوى يطرد الاضعف ويحل محله)



B: Substitution reactions

Reactions which depend on activity of metals, where element which is more active substitutes (replaces) less active one in its compound.

$$A + BC \longrightarrow AC + B$$




متسلسلة النشاط الكيميائى : ترتيب الفلزات تصاعديا ع حسب نشاطها الكيميائى



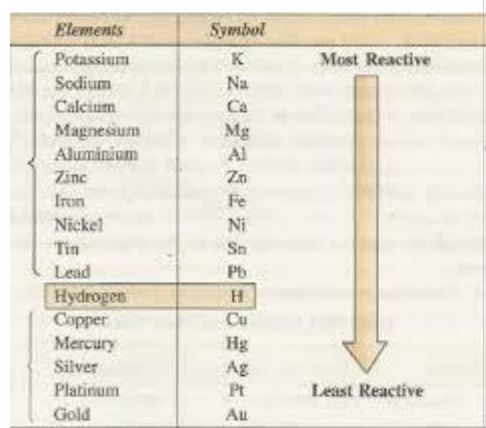
* **Chemical activity series:** Arrangement of the metals in a descending order according to the degree of their chemical activity.

تحلل نترات الصوديوم البيضاء بالحرارة الى نيتريت الصوديوم (ابيض مصفر) واوكسجين



الفلزات فوق الهيدروجين تحل محله لانها انشط منه – بينما الفلزات تحت الهيدروجين لا تحل محله لانها اقل نشاطا

Metals above hydrogen replace hydrogen in acid solution
Metals that follow hydrogen don't replace hydrogen in an acid except under certain conditions.



Elements	Symbol	
Potassium	K	Most Reactive
Sodium	Na	
Calcium	Ca	
Magnesium	Mg	
Aluminium	Al	
Zinc	Zn	
Iron	Fe	
Nickel	Ni	
Tin	Sn	
Lead	Pb	
Hydrogen	H	
Copper	Cu	
Mercury	Hg	
Silver	Ag	
Platinum	Pt	Least Reactive
Gold	Au	

تفاعلات الاحلال البسيط : عنصر واحد يحل مكان الاخر

* **1- Simple substitution reactions:** Reactions in which one of elements substitutes another element in a solution of one of its compounds.

النوع الاول : احلال فلز قوى مكان فلز اخر ضعيف

يحل الماغنسيوم محل النحاس لانه انشط منه لانه يأتى قبله فى السلسلة

A strong metal replaces the weak metals in its salt solution.

$$Mg + CuSO_4 \rightarrow MgSO_4 + Cu$$

Magnesium   Copper sulphate(blue)   Mg sulphate   Copper(reddish brown)

Mg is more active than Cu as it comes before Cu in the series . So Mg replaces Cu

لا يحل النحاس محل الصوديوم لانه اقل نشاط منه لانه يأتى بعده فى السلسلة

$$Cu + Na_2SO_4 \rightarrow \text{No reaction}$$

Copper   Sodium sulphate

Copper is less active than Na as it comes after sodium in series . So can't replace it

النوع الثانى : احلال فلز مكان الهيدروجين – يحل الزنك والصوديوم محل الهيدروجين لانهم انشط من الهيدروجين

A metal replaces hydrogen in the acid.

$$2Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2 \uparrow$$

Zn is above H_2 in the activity series.

$$Na + H_2O \rightarrow NaOH + H_2 \uparrow + \text{heat.}$$

Sodium   Sodium hydroxide

$$Cu + HCl \rightarrow \text{No reaction.}$$
النحاس لا يحل محل الهيدروجين لانه اقل نشاط من الهيدروجين

Copper is below hydrogen in the chemical activity series .



الالومنيوم والزنك يحل كل منهما مكان الهيدروجين لانهم انشط من الهيدروجين – النحاس لايتفاعل

Activity 1:

Purpose:

To compare the strength of reaction of different metals (Copper – Zinc – Aluminum) & hydrochloric acid.

Tools:

3 Beakers that contains equal amounts of dilute hydrochloric acid.
Equal amounts of aluminum, copper turnings & zinc.

Observation:

Copper doesn't react with the acid.
Zinc and Aluminum replaces hydrogen

Conclusion:

$$Cu + HCl \rightarrow \text{No reaction}$$

$$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$$

Zinc chloride

$$2AL + 6HCl \rightarrow 2AL\,Cl_3 + 3H_2\uparrow$$

Aluminum chloride



Copper in hydrochloric acid

الالومنيوم اقل تفاعل من الزنك لانه مغطى بطبقة من اكسيد الالومنيوم تأخذ وقت لكى تختفى

Although Aluminum comes before Zinc in C.A.S, but it takes time more than Zinc to react with acid: Due to presence of a layer of aluminum oxide on aluminium sheet which takes time to be removed.

* Copper doesn't react with HCl * Copper doesn't replace Zinc in its salt solution:
As Copper comes after Hydrogen, Zinc in C.A.S, so it is less active than H or Zn.



تفاعلات الاحلال المزدوج : تبادل يحدث بين ايونى مركبين لتكوين مركبين جديدين



Double substitution reactions:

Reactions in which exchange ions (radicals) of two compounds to give two other new compounds.

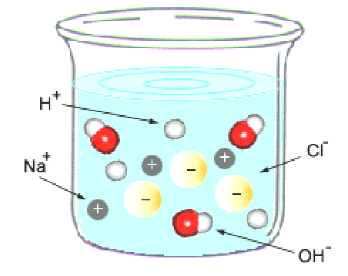
AB + CD → AD + CB

تفاعلات التعادل : تفاعل بين الحمض والقلوى لتكوين ملح وماء

Example:



1- Reaction between acid & alkali (neutralization)



Neutralization: Reaction between acid and alkali forming salt and water.

Acid + alkali → salt + water

HCl + NaOH → NaCl + H_2O

Hydrochloric acid sodium hydroxide sodium chloride + water

تفاعل الحمض مع الملح - ثانى اكسيد الكربون يعكر ماء الجير

2- Reaction between acid & salt

Na_2CO_3 + 2HCl → 2NaCl + H_2O + CO_2

Sodium carbonate Hydrochloric acid Sodium chloride + Water + Carbon dioxide

CO2 make Lime water becomes turbid

تفاعل محلول ملح مع محلول ملح اخر مصاحب بتكوين راسب

3- Two salt solutions.

NaCl + $AgNO_3$ → $NaNO_3$ + Ag Cl ↓

Sodium chloride + Silver nitrate Sodium nitrate + Silver chloride (white ppt)



الاكسدة والاختزال – ب فقد او اكتساب اوكسجين او هيدروجين

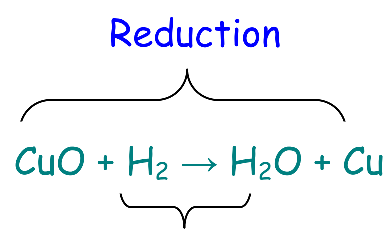
Oxidation & Reduction

A- Oxidation and reduction by losing and gaining oxygen or hydrogen

الاكسدة : عملية زيادة نسبة الاكسجين او نقص نسبة الهيدروجين – الاختزال العكس

العامل المؤكسد : المادة التى تعطى الاكسجين او تأخذ الهيدروجين – العامل المختزل العكس

* **Oxidation** A chemical process causes increases of oxygen or decreases of hydrogen percentage.
* **Reduction** A chemical process causes increases of hydrogen or decreases of oxygen percentage.
* **Oxidizing agent** The substance which gives oxygen or takes hydrogen away during a chemical reaction.
* **Reducing agent** The substance which takes oxygen away or gives hydrogen during a chemical reaction.



H_2 is called reducing agent – CuO is called oxidizing agent

الهيدروجين يتأكسد لانه يتحد مع الاكسجين ويسمى عامل مختزل لانه يأخذ الاكسجين

اكسيد النحاس يختزل لانه يفقد الاكسجين ويسمى عامل مؤكسد لانه يعطى الاكسجين

H_2 is oxidized as it combines with O_2 and is reducing agent as take O_2
CuO is reduced as it loses O_2 and is oxidizing agent as it gives O_2

B-Oxidation and reduction by losing and gaining electrons

$2Na \rightarrow 2Na^{+} + 2e^{-}$ *(loss of electrons is oxidation)*

(2,8,1) (2,8)

العملية اكسدة – الصوديوم يتأكسد ب فقد الكترون ويسمى عامل مختزل لانه يفقد الكترون

This process called Oxidation – Na is oxidized by loss electron and is reducing agent as it loses electron



$Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$

(2,8,7) (2,8,8)

(Gains of electrons is reduction)

العملية اختزال – الكلور يختزل ب اكتساب الكترون ويسمى عامل مختزل لانه يكتسب الكترون

This process called Reduction – Cl is reduced by gain electron and is oxidizing agent as it gains electron

An oxidation reduction reaction may also be defined as follows:

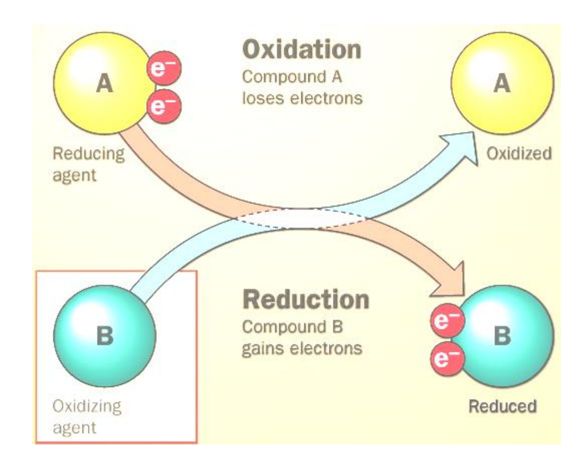
الاكسدة عملية فقد الكترونات – الاختزال عملية اكتساب الكترونات –

العامل المؤكسد يكتسب الكترونات – العامل المختزل يفقد الكترونات

Oxidation: chemical process where atom loses electron or more.
Oxidizing agent: substance which gains an electron or more during a reaction
Reduction: chemical process where the atom gains an electron or more.
Reducing agent: substance which loses an electron or more during a reaction.

Notes:

- *The oxidizing agent is reduced in the reaction.*
- *The reducing agent is oxidized in the reaction.*
- الاكسدة والاختزال عمليتان متلازمتان لانهم يحدثوا فى نفس الوقت
- *Oxidation & reduction are concurrent processes. (i.e. they occur at the same time)*





Speed of chemical reactions

- سرعة التفاعل الكيميائى : بعض التفاعلات سريعة مثل الالعاب النارية – واخر بطئ الزيت مع الصودا الكاوية لتكوين الصابون
- بطئ جدا مثل صدأ الحديد – تفاعل يأخذ ملايين السنين مثل تكوين البترول

- *Some reactions occur in a short time such as fireworks.*
- *The reaction between oil & caustic soda takes long time.*
- *Iron rusting also takes long time to occur.*
- *The reactions which form petroleum oil in the earth take millions of years.*

- عند انحلال خامس اكسيد النيتروجين ليعطى ثانى اكسيد النيتروجين واكسجين – بمرور الوقت نلاحظ ان تركيز المواد المتفاعلة يقل وتركيز المواد الناتجة من التفاعل يزداد

The following reaction:
$2N_2O_5(s) \rightarrow 4NO_2\ (g) + O_2\ (g)$
Nitrogen pentoxide decomposes to give nitrogen dioxide & oxygen.
Over time, the concentration of reactants decreases, concentration of the products increase.

- سرعة التفاعل الكيميائى : هو تغير فى تركيز المواد المتفاعلة والناتجة من التفاعل بالنسبة للوقت

The speed of chemical reaction *is the change in the concentration of reactants & products in a unit of time.*

- عند تفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع كبريتات النحاس الزرقاء لتكوين كبريتات الصوديوم وهيدروكسيد النحاس (راسب ازرق)

Measuring the speed of chemical reaction

$NaOH + CuSO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + Cu(OH)_2\downarrow$

Sodium hydroxide	Copper sulphate Blue	Sodium sulphate colourless	Copper hydroxide Blue ppt

- تقاس سرعة التفاعل الكيميائى ب معدل اختفاء المواد المتفاعلة او ظهور المواد الناتجة من التفاعل

The speed of chemical reaction is measured by the rate of disappearance of the reactants or the rate of appearance of the product.

- سرعة التفاعل السابق تقاس ب معدل اختفاء لون كبريتات النحاس (المواد المتفاعلة)
- او معدل ظهور راسب ازرق من هيدروكسيد النحاس (المواد الناتجة من التفاعل)

The speed of this reaction is measured by:
The disappearance rate of blue color of copper sulphate (reactants)
Or the appearance rate of blue p.p.t of copper hydroxide (products)



- العوامل التى تؤثر ع سرعة التفاعل الكيميائى

Factors affect the speed of chemical reactions, such as:

- *The nature of reactants (the kind of bonds in the molecules, surface area of reactants exposed to reaction).* طبيعة المتفاعلات (نوع الرابطة ايونية او تساهمية – مساحة سطح المتفاعلات المعرضة للتفاعل)
- *The concentration of reactants* تركيز المتفاعلات
- *The temperature of reactants* درجة حرارة المواد المتفاعلة
- *Catalysts* (مادة تزيد من سرعة التفاعل الكيميائى) العامل الحفاز

التفاعل بين ايونات اسرع من التفاعل بين جزيئات – المركبات التساهمية تتفاعل ببطء لانها لا تكون ايونات بل جزيئات المركبات الايونية تتفاعل بسرعة لانها تتحول الى ايونات

1- The nature of reactants:

A- The kind of bonding in reactants نوع الرابطة فى المواد المتفاعلة

The reaction between ions is faster than reaction between molecules

Covalent compounds react slowly because they don't break into ions but molecules.
Ionic compounds react fast because they break into ions.

Example:

$NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + NaNO_3$
$Na^+ + Cl^- + Ag^+ + NO_3^- \rightarrow AgCl\downarrow + Na^+ NO_3^-$

عند اضافة قطع حديد صغيرة ل حمض الهيدروكلوريك – اضافة مكعب من الحديد له نفس وزن القطع الصغيرة لنفس الحمض مساحة السطح المعرض للتفاعل لقطع الحديد اكبر لذلك يكون التفاعل اسرع

B-The surface area of reactants مساحة السطح المعرضة للتفاعل

To prove the effect of surface area on the speed of chemical reaction.

Tools:
2 Test tubes contain equal amounts of hydrochloric acid. Iron filing & equal amount of iron.
Step:
Add the iron filing to one test tube & add the piece of iron to the other test tube.

Observation:
The reaction in the first test tube iron filings is faster than the reaction in the 2nd test tube (piece of iron)

Conclusion:
The area of iron exposed to reaction in case of iron filing is bigger & therefore the reaction is faster.

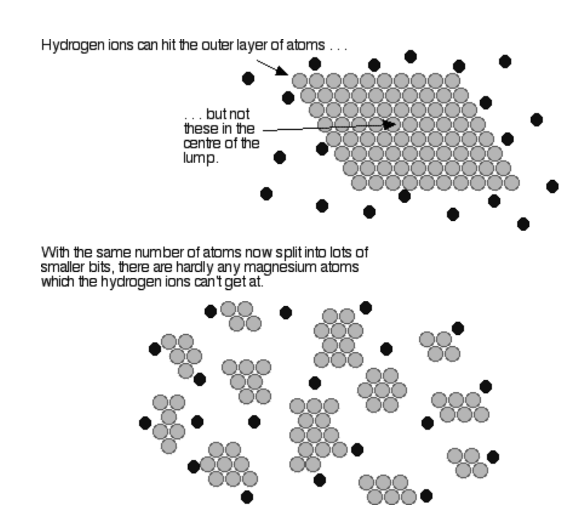
$Fe + 2HCl \rightarrow Fe\,Cl_2 + H_2$
Iron Hydrochloric acid Ferrous chloride + hydrogen

Speed of this reaction measured by amount of evolved H_2 gas in unit time



عند زيادة مساحة السطح المعرض للتفاعل تزداد سرعة التفاعل الكيميائى

Increasing the surface area of reactants exposed to the reaction increases the speed of chemical reaction.



تأثير تركيز المواد المتفاعلة ع سرعة التفاعل الكيميائى

عند حرق قطعة الومنيوم فى اكسجين الهواء (21%من نسبة الهواء) – حرق قطعة اخرى فى اكسجين نقى 100%

يتفاعل الالومنيوم اسرع مع الاكسجين النقى

The effect of the concentration of reactants on the speed of reaction:

Consider the burning of aluminum coil in the following cases.

In A, aluminum burns with O_2 found in the air. (O_2 is 21% of air).

In B, aluminum burns in a container which contains pure O_2.

Observation:

Aluminum reacts faster in case B.

بزيادة تركيز المواد المتفاعلة يزداد التصادم بين الجزيئات وتزداد سرعة التفاعل الكيميائى

Conclusion:

As concentration of the reactant increases, more collision between molecules take place & therefore the rate (speed) of reaction increases

عند وضع شريط ماغنسيوم فى حمض الهيدروكلوريك مرة مخفف – والاخر مركز – التفاعل اكثر فى الانبوبة المركزة

Activity 2:

Purpose:

To prove the effect of the concentration of reactants on the speed of reaction.

Tools:

Test tube A contains dilute hydrochloric acid – put conc. hydrochloric acid in tube B.

Procedure:

Put a piece of magnesium ribbon in each test tube.





Observation:
There're more bubbles in test tube B .

سرعة التفاعل تزداد بزيادة تركيز المواد المتفاعلة

Conclusion:
- *The speed of chemical reaction increases when the concentration of the reactants increase.*

Mg + 2 HCl → $MgCl_2$ + H_2
Magnesium hydrochloric acid Magnesium chloride + hydrogen

بزيادة درجة الحرارة تزداد سرعة التفاعل لزيادة التصادم بين الجزيئات

The effect of temperature on the speed of reaction.

- *Increasing the temperature increases the rate of chemical reaction because the number of collisions between molecules increase.*

- الطعام يتلف فى الصيف لان الحرارة تزيد سرعة التفاعل بواسطة البكتريا – يوضع فى الفريزر لتقليل سرعة التفاعل

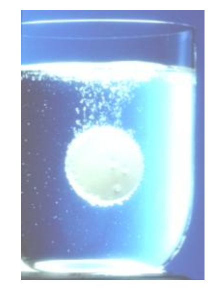
G.R Food goes rotten in summer
Due to increase speed of chemical reactions by bacteria
Food must be put in freezer
To decrease speed of chemical reactions by bacteria

عند وضع قرص فوار فى ماء بارد – وساخن يزداد الفوران فى الماء الساخن لان سرعة التفاعل تزداد بالحرارة

Activity 3: >>>To prove the effect of heat on the rate of reaction.

Beaker (A) *Beaker (B)*





Hot water + effervescent tablet *cold water + effervescent tablet*

The great number of bubbles in beaker A indicates that rate of reaction is higher in A.

The speed of chemical reactions increases by increase temp. of reaction



العامل الحفاز : مادة تزيد من سرعة التفاعل الكيميائى ولا تتغير كميتها

A catalyst is a substance which speeds up chemical reaction without change

انواع العامل الحفاز : موجب يزيد سرعة التفاعل – سالب يقلل سرعة التفاعل

*** Types of catalyst:**

Positive catalyst	Negative catalyst
It's the catalyst which speeds up the chemical reaction.(most catalyst)	It's the catalyst which slows down the chemical reaction.

خصائص العامل الحفاز: يزيد من سرعة التفاعل – لا تتغير كتلته – لا يتغير تركيبه الكيميائى
يتحد مع المواد المتفاعلة وينفصل عن المواد الناتجة – يستخدم بكمية صغيرة – يقلل الطاقة التى يحتاجها التفاعل الكيميائى

The properties of catalysts:

1- They change the speed of the reaction without changing the reactants & products.
2- The mass of the catalyst isn't changed by the reaction.
3- The catalyst isn't changed chemically.
4- The catalyst combines with the reactants & separates from the products at the end of the reaction.
5- The catalyst is used in small amount.
6- The catalyst decreases the energy needed for the reaction.

ثانى اكسيد المنجنيز (عامل حفاز موجب) يحلل فوق اكسيد الهيدروجين وتكون كمية الاكسجين كبيرة مع العامل الحفاز

Activity 4 to show the effect of the catalyst on the speed of reaction.

* $2\,H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2\,H_2O + O_2\uparrow$ *MnO_2 (catalyst)*

Hydrogen peroxide water oxygen

Amount of oxygen bubbles increases in the tube contains hydrogen peroxide and manganese dioxide (Positive catalyst)

- Manganese dioxide is a catalyst which speeds up the reaction.

الانزيمات : مواد كيميائية يفرزها الجسم تعمل ك عامل حفاز يزيد سرعة العمليات الحيوية مثل العصارات الهاضمة واللعاب

Activity 5: To show the effect of enzymes on the rate of reaction.

*- **Enzymes**: they are chemical substances produced by the body acts as a catalyst that increase speed of biological reactions*

اهمية الانزيمات تساعد فى التنفس – الحركة – الهضم – تزيد سرعة العمليات الحيوية

* Important of Enzymes: help in breathe, move, digest food and increases speed of reactions inside body.



مثال انزيم الاكسدة الموجود فى البطاطا – عند وضع قطعة بطاطا فى فوق اكسيد الهيدروجين تتصاعد فقاعات كثيرة دليل انه يعمل ك عامل حفاز يزيد سرعة التفاعل

An example of an enzyme is the oxidize enzyme found in sweet potato.

-Oxidise enzyme in the sweet potato speeds up the breaking of hydrogen peroxide.

* Bubbles increases when we put sweet potato in tube contains H_2O_2
As sweet potato has Oxidase enzyme acts as a catalyst and increases the rate of decomposition of H_2O_2.

بدون الانزيمات تقل سرعة الهضم وانطلاق الطاقة لن يتمكن الجسم من القيام ب العمليات الحيوية

Inside the human body:

- ***Without enzyme the reactions that digest food & release energy will slow down & the body will not perform these vital processes.***

اللعاب فى الفم يحتوى ع انزيمات تساعد فى هضم النشا

Saliva secreted in the mouth contains an enzyme which digests starch



المخلوط: مادة تتكون من خلط اكثر من مادتين او اكثر ويمكن فصلهم بطرق بسيطة (ملح وماء- رمل وماء – زيت وماء)

3-Mixture

-It is the substance which is formed from the combination between two or more components and can be separated by physical way.

انواع المخلوط من حيث التجانس – مخلوط متجانس – مخلوط غير متجانس

(1)-Types of mixture in terms of homogeneity:

مخلوط متجانس: مخلوط تكون فيه جزيئات المذاب (الملح) تتوزع بانتظام فى المذيب (الماء)- ولايمكن التمييز بينهم بالعين

1-Homogenous mixture:

-It is the mixture in which the solute molecules are distributed in the solvent in a regular way in all parts, and its molecules cannot be distinguished by naked eye.

-Consists of one layer (clear solution). طبقة واحدة

Ex: salt solution & sugars solution. الملح او السكر فى الماء

مخلوط غير متجانس: مخلوط تكون فيه جزيئات المذاب (الرمل - الزيت) تتوزع بطريقة غير منتظمة فى المذيب (الماء)- ويمكن التمييز بينهم بالعين

2-Non-homogenous mixture:

-It is the mixture in which the solute molecules are distributed in the solvent in an irregular way in all parts, and its molecules can be distinguished by naked eye

-consists of two or more layers. عدة طبقات

Ex: water & oil – water & sand. الزيت او الرمل فى الماء

المحلول: هو مخلوط متجانس فى التكوين والخصائص يتكون من مادتين او اكثر لا يحدث بينهم تفاعل كيميائى

The Solution: **It is the mixture that is homogenous in composition and properties, and consists of two substances or more are not chemically united.**

يتكون المحلول من : مذيب(الماء): مادة توجد ب كمية كبيرة فى المحلول لها القدرة ع الذوبان

المذاب (الملح-السكر): مادة توجد ب كمية قليلة فى المحلول وتذوب فى المذيب (الماء)

The solution consists of:

1- **Solvent: it is substance found with greater amount in solution & being dissolved.**
2- **Solute: it is a substance found with smaller amount in solution & dissolves in solvent.**



Ex: salt solution. (محلول الملح) مثال الملح فى الماء

Table salt is solute & water is solvent types of solution. الملح هو المذاب - الماء هو المذيب

العملات المعدنية محلول: لان العملة سبيكة نحاس تذوب فى الفضة فى شكل متجانس

G.R Metal coins are a type of solution

Bec. Coin is alloy of copper dissolved in silver in a homogeneous form

انواع المحاليل من حيث تركيز المذاب

(2)-Types of solutions in terms of solute concentration:

المحلول الغير مشبع الذي يمكن أن يذوب كمية إضافية من المذاب في درجة حرارة معينة – المذيب-الماء له قابلية ذوبان مزيد من الملح.

1-Unsaturated solution:

It is the solution in which an additional amount of the solute can be dissolved at a certain temperature.

***-the solvent has ability of dissolving another amount of solute.**

المحلول المشبع الذي لايمكن أن يذوب كمية إضافية من المذاب دون تغيير فى درجة الحرارة – المذيب-الماء ليس عنده قابلية ذوبان مزيد من الملح.

2-Saturated solution:

It is the solution in which no a additional amount of solute can be dissolved without a change in temperature.

***-the solvent has not ability of dissolving another amount of solute.**

المحلول فوق المشبع هو الذي يقبل ذوبان كمية إضافية من المذاب مع زيادة درجة الحرارة-كمية المذاب-الملح اكبر من المحلول المشبع.

3-(Supper) Per-saturated solution:

It is the solution which accepts the dissolution of additional amount of solute with increase temperature.

***-the amount of solute is greater than in case of saturated solution.**

المحلول فوق المشبع يسمح ب ذوبان كمية اضافية من المذاب – لانه بالحرارة تزداد المسافات بين جزيئات الماء

G.R super-saturated solution allows dissolution of more amount of solute by heating

Bec. By heating intermolecular space between solvent molecules expand to allow more solute to dissolve



محاليل الاحماض والقلويات والاملاح المعدنية

Solutions of acids، bases & minerals:

الحمض : مادة يحتوى المحلول السائل لها ع ايونات الهيدروجين (البروتون) الموجبة – تحول محلول عباد الشمس الازرق الى احمر

1-Acid: it is a substance whose aqueous contains positive hydrogen ions or positive protons.

-it makes blue litmus paper gets red. **– it has Sour taste.** لها طعم لاذع

-it reacts with base giving salt & water. تتفاعل مع القلويات وتعطى ملح وماء

Ex: H_2SO_4 , HNO_3 , HCL ،H_3PO_4. مثل حمض الكبريتيك – النيتريك – الهيدروكلوريك – الفوسفوريك

القواعد(القلويات): مادة يحتوى المحلول السائل لها ع ايونات الهيدروكسيد السالبة- تحول محلول عباد الشمس الاحمر الى الازرق

2-Base (alkali): it is a substance whose aqueous contains negative hydroxide ions.

-it makes red litmus paper gets blue. **– it has bitter taste.** لها طعم مر

-it reacts with acid giving salt & water. تتفاعل مع الاحماض وتعطى ملح وماء

-they have soapy feel. لها ملمس الصابون

Ex: NaOH, KOH مثل هيدروكسيد الصوديوم والبوتاسيوم

الاملاح: مادة تنتج من تفاعل الحمض مع القلوى – لا تؤثر ع محلول عباد الشمس

3-Mineral (salt): it is a substance which produced from reaction of acid with alkali.

-it has no effect on litmus paper.
Ex: NaCl , $MgCl_2$, $CaCl_2$, Na_2CO_3. مثل كلوريد الصوديوم – الماغنسيوم – الكالسيوم – كربونات الصوديوم

Economy of some solutions:

(1)-Economic importance of some acids: الاهمية الاقتصادية للاحماض

الاحماض تفرزها المعدة لهضم البروتين – حمض اللاكتيك فى العضلات اثناء التدريبات الرياضية يساعد فى انقباض العضلات

1-Acids secreted by stomach: help in digestion of proteins.
2-lactic acid: produced in muscles during physical exercises. (Help in muscles contraction).

حمض السيتريك(فيتامين سى) فى البرتقال والجوافة والطماطم يحمى من نزلات البرد يحسن مناعة الجسم ضد نزلات البرد

3-Citric acid (vitamin C) in orange, guava & tomatoes: protect us from common cold & improve immunity of body against common cold.



حمض الفوليك(فى اوراق الخضروات) ضرورى للنمو السليم للجسم

4-Folic acid (in green leaves of vegetables): Necessary for proper growth of cells.

حمض الهيدروكلوريك المخفف يستخدم فى تنظيف الاسطح فى المنازل مثل المنظفات وتلميع اسطح المعادن

5-Diluted (HCL) & other: used in cleaning surfaces in house like detergents & in polishing metals surfaces.

حمض النيتريك والفوسفوريك فى صناعة الاسمدة – حمض الكبريتيك فى بطارية السيارة – الالياف الصناعية – تقطير البترول

6-Nitric acid (HNO_3) & phosphoric acid (H_3PO_4): used in manufacture of fertilizers.
7-Sulphuric acid: used in car batteries, fiber manufactures and oil distillation. فصل مكونات البترول

الاهمية الاقتصادية للقلويات-القواعد

(2)-Economic importance of some common bases:

هيدروكسيد الماغنسيوم: مضاد لحموضة المعدة

1-Magnesium hydroxide Mg $(OH)_2$: used in manufacture of anti acids (medicines to neutralize stomach acidity)

اكسيد الكالسيوم: فى اعمال البناء لتحضير الخرسانة المسلح لانه يتفاعل مع ثانى اكسيد الكربون ويتحول لمادة صخرية

تنقية المياه – تقليل حموضة التربة

2-calium oxide CaO used in manufacture of cement mixture bec. It reacts with CO_2 in air & changes to calcium carbonate (rocky substance) - used in water treatment & reduction of soil acidity .

الاهمية الاقتصادية للاملاح: الكالسيوم والماغنسيوم تدخل فى تركيب العظام والاسنان – املاح الفوسفور تكوين انسجة الجسم

الصوديوم والبوتاسيوم مسئول عن نقل النبضات العصبية من المخ للجسم – كلوريد الصوديوم (الملح) فى حفظ وتمليح الاغذية

كربونات الكالسيوم صناعة الزجاج والاسمنت – نترات البوتاسيوم صناعة الاسمدة والمفرقعات – نترات الفضة صناعة افلام الكاميرا

(3)-Economic importance of some common minerals:

1-Calcium & magnesium salts in body: main components of bones & teeth.

2-Phosphorus salts: in body form tissues.

3-Sodium & potassium salt: in responsible of transfer nerve impulses.

4-Sodium chloride (NaCl) table salt: used in salting & preserving food

5-Calcium carbonate: used in manufacture of glass & cement.

6-Potassium nitrate: used in Manufacture of fertilizers & explosives.

7-Silver nitrate: used in manufacture of sensitive camera-photographic films.

Unit (2)

الخصائص الفيزيائية للتيار الكهربى 1) Physical properties of the electric current

نستخدم الكهرباء فى كل الاجهزة – تتولد الكهرباء من محطات توليد الكهرباء

-We use electricity in all devices & it is generated from electric power stations.

الذرة متعادلة كهربيا لان عدد البروتونات الموجبة = عدد الالكترونات السالبة – الالكترونات تدور حول النواة لوجود قوى الجذب بين البروتونات والالكترونات – النواة موجبة الشحنة لانه يوجد بها بروتونات موجبة ونيترونات متعادلة الشحنة

* **G.r: Atom is electrically neutral:** As the positive protons number equals the negative electrons number.

- G.R electrons revolve around nucleus) bec. The attraction force between protons and electrons.

* **G.r: The nucleus is positively charged:** As it contains protons (positively charged) and neutral neutrons.

السلك المعدنى – الموصل- هو المادة التى تحتوى ع الكترونات حرة تنشأ التيار الكهربى

- (metal wire) conductor: it is the substance which has free electrons creating electric current

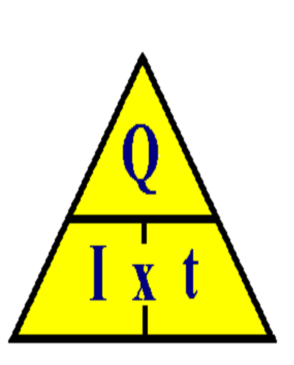
التيار الكهربى : سريان الالكترونات السالبة فى موصل

-Electric current: it is the flow of electric negative charges (electrons) through a conductor.

الخصائص الفيزيائية للتيار الكهربى : شدة التيار الكهربى- فرق الجهد – المقاومة الكهربية

Physical properties of electric current

1) Electric current intensity **2) potential difference** **3) Electric resistance.**



شدة التيار الكهربى : كمية الكهرباء ب كولوم المارة فى موصل فى الثانية الواحدة – وحدة قياس شدة التيار الامبير – كمية الكهرباء الكولوم – الزمن الثانية

Electric current intensity (I): It is the quantity of electric charges flowing through a cross Section of a conductor in one second.

- Measuring unit of current intensity: **Ampere** * Measuring unit of quantity of electricity: **Coulomb**.
- * Measuring unit of time: **Second**.
- **Electric current intensity is directly proportional to** quantity of charge تناسب طردى بين شدة التيار وكمية الكهرباء

1) $I=\frac{q}{t}$

$$\text{Current intensity (I)} = \frac{\text{Quantity of charge (q)}}{\text{Time (t)}}$$

2)Unit: Ampere = $\frac{\text{Coulomb}}{\text{second}}$

3) Device: Ammeter is connected in series to a circuit. And it is symbol —(A)—

- **Ammeter:** Apparatus used to measure current intensity and connected in the circuit in series. الاميتر الجهاز الذى يستخدم لقياس شدة التيار الكهربى ويوصل ع التوالى فى الدائرة الكهربية

- الامبير : هو شدة التيار الكهربى المار فى دائرة كهربية عند مرور شحنة قدرها 1 كولوم فى موصل فى الثانية

***Ampere:** *it is the electric current intensity passing through a circuit when a charge of one coulomb passes in one second.*

الكولوم : هى الشحنة التى تنقل ب شدة تيار ا امبير فى الثانية

***Coulomb:** **it is the charge when current passes in a conductor ampere in one second.**

- What is meant by: electric current intensity passing through conductor is 1.5 amperes:
  This means that the quantity of electric charge that passes through a conductor in one second equals 1.5 coulomb.



• تطبيقات تكنولوجية : جهاز مانع انقطاع التيار الكهربى – يخزن الكهرباء ويمد الاجهزة الكهربية بالتيار الكهربى عند انقطاع الكهرباء

- **Technological application: Uncut electric charger device:** store the electric energy, where it provides electric devices with current when there isn't current.

• الجهد الكهربى لموصل : حالة الموصل التى توضح انتقال الشحنات الكهربية منه او اليه عند توصيله بموصل اخر

Electric potential of conductor: ***It is the condition of electric conductor that shows the transfer of electricity to or from it when it is connected to another.***

Low electric potenial

High electric potential

A pole conducting electricity

عند لمس موصل مشحون لاخر فإن الشحنات (التيار) تنتقل من الاعلى جهد الى الاقل جهد كهربى حتى يتساوى الجهدين
الفرق بين الجهدين – يسمى فرق الجهد

What is the potential difference ?

If two charged conductors touch the electric current flow from the higher to lower potential conductor until their potential become equal.


The difference between high and low potentials called potential difference

فرق الجهد : هو قيمة الشغل المبذول لنقل كمية كهربية 1 كولوم بين طرفى موصل

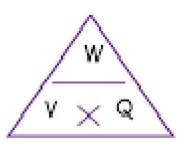
Potential difference across a conductor V: value of the work done to transfer a quantity of charge (1 coulomb) between the two poles of this conductor

لا يمر تيار كهربى عند تساوى الموصلين فى الجهد الكهربى = صفر – وحدة قياس فرق الجهد (الفولت) – الشغل ب الجول

- No electric current pass: when the two conductors have the same potential difference: As potential difference between them = Zero.
- Measuring unit of potential difference: **Volt.** * Measuring unit of work: **Joule**.
- 1) $\text{Potential difference (V)} = \frac{\text{Work (joule) W}}{\text{Charge (coulomb) q}}$

$V = \frac{w}{q}$

2) $volt = \frac{Joule}{Conlomb}$



3-Device: *Voltammeter is connected in parallel to a circuit.* *And it is symbol* (V)

الفولت هو فرق الجهد لبذل شغل 1 جول لنقل شحنة مقدارها 1 كولوم الجول هو كمية الشغل بقوة 1 نيوتن لتحريك جسم مسافة 1م

***Volt:** It is the potential difference in a conductor on doing a work of one joule to transfer quantity of charge one coulomb.*

***Joule:** It is the amount of work done by a force of one Newton to move object through a distance of one meter*



القوة الدافعة الكهربية :هى فرق جهد بين طرفى بطارية كهربية عندما تكون الدائرة مفتوحة (عدم مرور تيار كهربى)

Electromotive force: it is potential difference between the two poles of the battery when the electric circuit is open. ***(No current passes).***

القوة الدافعة الكهربية تعمل ع استمرار سريان التيار الكهربى – وحدة القياس هى الفولت

- The electromotive force: Acts as a pump to maintain a continuous flow of electric current.
- Measuring unit of electromotive force (E.M.F): Volt.

- جهاز الفولتميتر يستخدم فى قياس فرق الجهد والقوة الدافعة الكهربية ويوصل ع التوازى فى الدائرة الكهربية

Voltmeter: Used to measure potential difference and electromotive force - connected in parallel between the two terminals of the conductor.

- يستخدم جهاز المحول – مثبت التيار للحفاظ ع الاجهزة من ارتفاع الجهد الكهربى

- **Technological application:** use **electric transformer** at home to decrease electric potential of the device.

- المقاومة الكهربية : هى الممانعة(المقاومة) التى يلاقيها التيار الكهربى عند مروره فى موصل – وتقاس ب جهاز الاوميتر – وحدة القياس الاوم

Electric resistance It is the obstruction – opposition that the electric current faces during its movement in a conductor.
It is measured by using instrument called an **Ohmmeter** .
. The measuring unit of the electric resistance is known as **Ohm**.

- الاوم : هو مقاومة موصل يمر به تيار 1 امبير عندما يكون فرق الجهد 1 فولت

The Ohm: is the resistance of conductor of electric current 1 Ampere and when potential difference between its poles is 1 Volt.

- انواع المقاومة الكهربية ثابتة القيمة – متغيرة القيمة

Types of electric resistance:

1- Constant, (it's symbol in an electric current is
2 -Variable (it's symbol is)

- المقاومة المتغيرة (جهاز يسمى الريوستات المنزلق) : هو مقاومة متغيرة القيمة للتحكم فى التيار الكهربى وفرق الجهد فى الدائرة الكهربية

The variable resistance (The Sliding Rheostat):
It is a resistance that you can change its value in order to adjust the value of the current and potential difference in the circuits.

- مكونات جهاز الريوستات : ملف من سلك معدنى – زالق (القطعة المتحركة) تتحرك ع ساق من النحاس



Components of the variable resistance:
1- Metal wire coiled around a cylinder made of porcelain.
2 -Thin copper bar has a slider along a metal wire.

- فكرة العمل: عند تحرك الزالق نتحكم فى المقاومة وطول السلك – عند زيادة طول السلك تزداد مقاومته وتقل شدة التيار
- عند نقص طول السلك تقل مقاومته وتزداد شدة التيار

Idea of operation of the variable resistance:
When slider move on the wire, you can control the resistance and control the length of the wire
If we increase wire length, resistanc increases, current intensity decreases.
If we decrease wire length, resistanc decreases, current intensity increases.

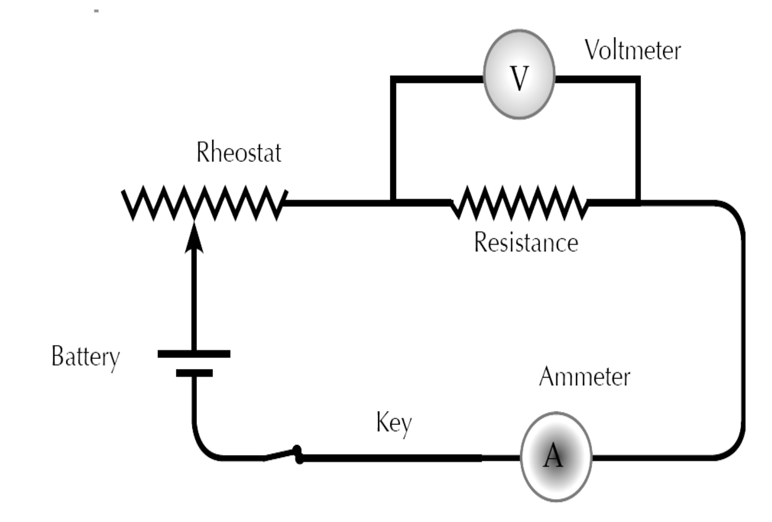
If we increase the length of the wire the resistance increases and the current intensity decreases and vice versa.

- العلاقة بين شدة النيار وفرق الجهد (قانون اوم)

The relationship between the current intensity and the potential difference (Ohm's law):

Steps:

- **الخطوات : كون دائرة كما فى الشكل – اقفل الدائرة وغير فى وضع الريوستات واحسب شدة التيار وفرق الجهد عدة مرات – بقسمة فرق الجهد ع شدة التيار كل مرة نجد انه مقدار ثابت = المقاومة الكهربية ب اوم**



Form an electric circuit as in the figure.
Close the circuit & change the position of the slider in the Rheostat.
Record the value of I (current intensity) & the V (potential difference).
Change the resistance & take the values of I & V several times.
5- Find the result of dividing V/I in each time.
6 -Record your results in the following table:

Conclusion :

- The ratio V/I is constant equal to the conductor's resistance.

The constant value equals the conductor's resistance and its symbol is (R) and its unit is (Ohm).

قانون اوم : شدة التيار لموصل تتناسب طرديا مع فرق الجهد عند ثبوت درجة الحرارة

Ohm's Law: The electric current intensity passing through a conductor is directly proportional with the pot difference between its ends when the temperature is constant.

V
I
R
(Voltage)
(Current)
(Resistance)

$R = \frac{V}{I}$ Resistance = Potential difference / current intensity $Ohm = \frac{Volt}{Ampere}$:

الاوم: هومقاومة موصل يمر به تيار 1 امبير وفرق جهد 1 فولت – الامبير هو شدة تيار فى موصل مقاومته 1 اوم وفرق جهده 1 فولت

الفولت هو فرق جهد لموصل مقاومته 1 اوم وشدة التيار المار فيه 1 امبير – المقاومة هى النسبة(خارج قسمة) بين فرق الجهد وشدة التيار المار لموصل

Ohm: It is the resistance of a conductor which allows the passing of an electric current its intensity is one ampere and the potential difference between its two terminals is one volt.

Ampere: It is the current intensity passing through a conductor whose resistance is one ohm and the potential difference between its poles is one volt.

Volt: It is the potential difference between the two poles of a conductor whose resistance is one ohm and its current intensity passing through it is one ampere.

Resistance is the ratio between the potential difference of a conductor and the current intensity passing through it.



Lesson 2 :

Electric current & cells

- **Sources of electric current:**

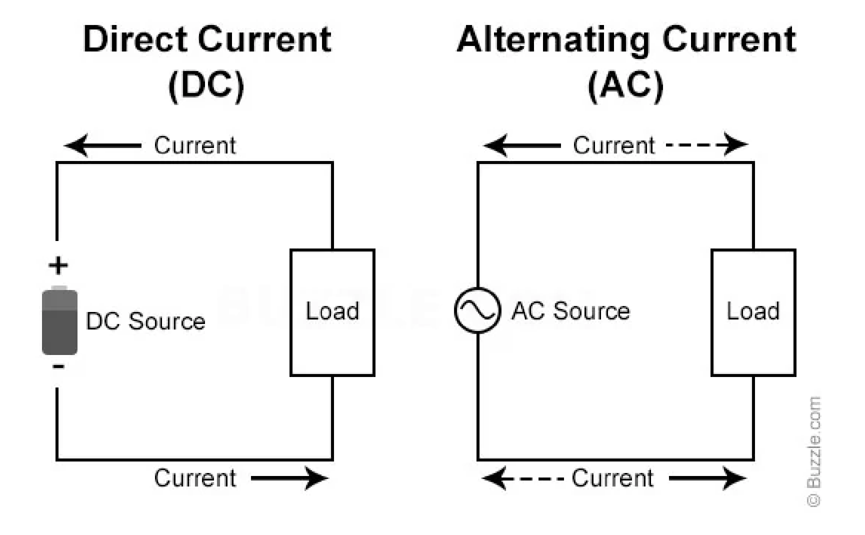
The electric current is generated by 2 methods :

مصادر توليد التيار الكهربى – البطارية (طاقة كيميائية لكهربية) (تيار مستمر)

المولد الكهربى (طاقة حركية لكهربية) (تيار متردد)

Source	Energy change	Type of electric current
Electrochemical cells (Dry cell-Battery)	the chemical energy changes into electric energy	Direct current
Electric generators (Dynamo)	The mechanical energy changes into electric energy	Alternating current

Device	Energy used	Energy produced	Type of current
Electrochemical cell (batteries)	Chemical	Electric	Direct current
Generator (dynamo)	Mechanical	Electric	Alternating current



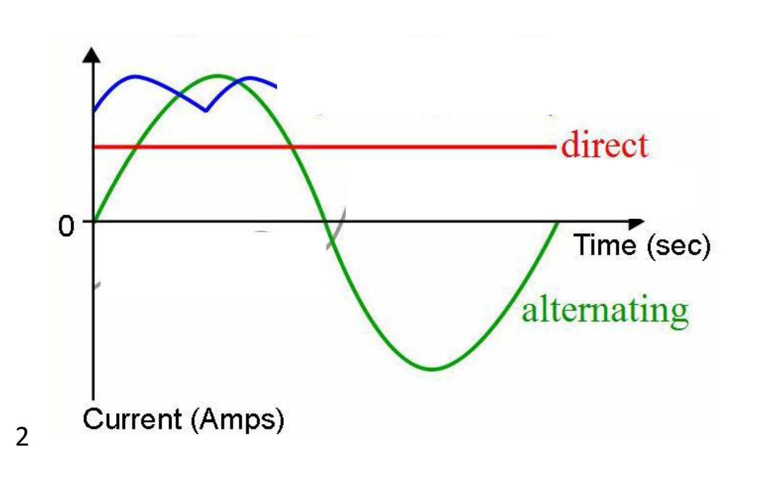


انواع التيار الكهربى – تيار مستمر – تيار متردد

Types of electric current :

The following table compares the direct current with the alternating current:

Points of comparison	Direct current DC	Alternating current AC
Direction and intensity	It has constant intensity It flows in one direction ثابت الشدة – يسير فى اتجاه واحد	It has variable intensity and direction متغير الشدة والاتجاه
Source	Electrochemical cells such as: - The simple cell.- The drycell. البطارية	Electric generator (dynamo). المولد الكهربى
The distance it travels.	It's transferred over short distances. يمكن نقله ل مسافات قصيرة	Can be transferred over short & long distances (factories – houses). يمكن نقله ل مسافات طويلة او قصيرة
Uses	Operating some electric machines such as torches & electroplating. تشغيل بعض الاجهزة – طلاء المعادن	Lighting houses & streets & operating electric appliances at houses. اضاءة المنازل – الشوارع – تشغيل اجهزة المنازل
Conversion	Can't be converted into alternating current. لا يمكن تحويله ل متردد	Can be converted into direct current. يمكن تحويله لمستمر



توصيل البطاريات فى الدائرة الكهربية – توصيل ع التوالى – توصيل ع التوازى

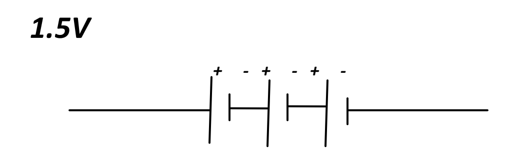
Connecting cells in an electric circuit

Cells are connected in the circuit by 2 methods: Series& parallel.

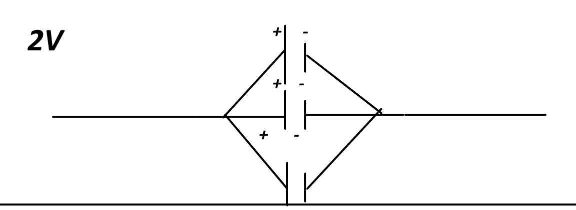
The following table is a comparison between the two methods of connection.

Points of comparison	**Connecting cells in series**	**Connecting cells in parallel**
Connection	The negative pole is connected to the positive pole of the 2^{nd} cell & so on. توصيل القطب السالب للبطارية الاولى ب القطب الموجب للثانية وهكذا	The positive poles are connected together, while the negative poles are connected together. الاقطاب الموجبة معا – والاقطاب السالبة معا
Emf	= the sum of emf of all the cells. $E = E_1 + E_2 + E_3 + E_4$ القوة الدافعة = مجموع القوى للبطاريات	If the cells have the same emf = emf of one cell. $E = E_1$ or E_2 or E_3 since $E_1 = E_2 = E_3$. - القوة الدافعة = القوة الدافعة لعمود (بطارية) واحدة فقط – عند تساويهم فى القوى
A solved example	A circuit contains 3 cells connected in series. The emf of the battery = 3x1.5 = 4.5 volt.	A circuit contains 3 cellsconnected in parallel. emf =2 volt
	used to obtain high (em.f)	***used to obtain low (e.m.f) or to increase Current intensity***

1.5V



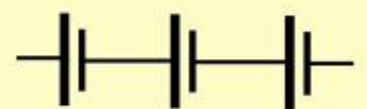
2V



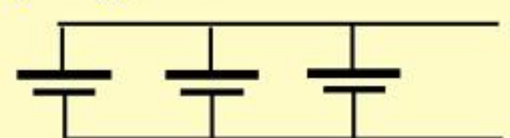


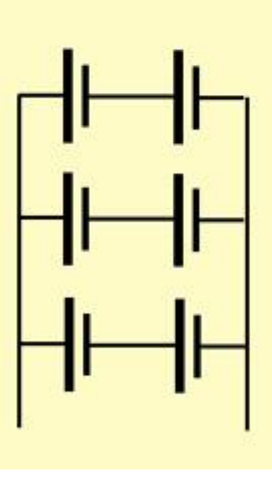
Cells in Series & Parallel

Cells in series:
Voltages are added.
The amperage stays the same.



Cells in parallel:
Voltage remains the same.
Amperages are added.





Cells in compound mode:
Both voltages and amperages are added.

بعض الدوائر الكهربية تجمع بين التوصيل للاعمدة ع التوالى واخرى ع التوازى –

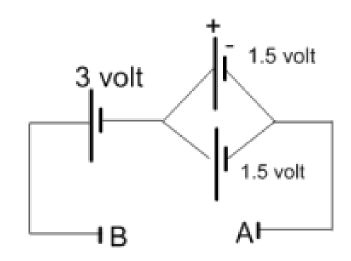
القوى الدافعة = مجموع اعمدة التوالى + عمود واحد من التوازى

In some electric circuits some cells connected in series and others in parallel E.m.f= sum emf in series + one emf in parallel

4. Calculate the emf between the two poles A and B

....

....



Emf = 3(series) + 1.5 (one parallel) = 4.5 Volt

Lesson 3: Radioactivity & nuclear energy

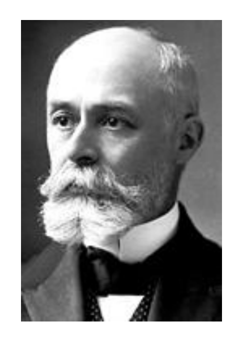
مقدمه: تركيب الذرة نواة (بروتونات + نيترونات) تدور حولها الالكترونات – كتلة الذرة مركزة فى النواة لان الالكترون كتلته صغيرة جدا – تحدث التفاعلات الكيميائية عن طريق الالكترونات الخارجية – تحدث التفاعلات النووية نتيجة لاختلاف عدد النيترونات والبروتونات داخل النواة

Introduction :

The structure of the atom :

- The atom consists of a nucleus which contains protons & neutrons.
- The nucleus is surrounded by electrons.
- Most of the mass of the atom is concentrated in its nucleus.
- Chemical reactions occur by outer electrons – nuclear reactions due to change in number of protons and neutrons in nucleus.
- **الطاقة النووية تنشأ نتيجة قوى الربط النووية (تربط البروتونات والنيترونات) للتغلب ع قوى تنافر البروتونات لذلك الطاقة النووية مخزنة فى نواة الذرة**
- Nuclear energy originated due to nuclear binding force which binds neutrons & protons in the nucleus to overcome the repulsion between protons in the nucleus.
- The nuclear energy is stored in the atom's nucleus

اكتشاف ظاهرة النشاط الاشعاعى – العالم الفرنسى هنرى بيكريل اكتشف انبعاث اشعة غير مرئية من عنصر اليورانيوم تخترق المواد الصلبة



The discovery of radioactivity:

The French scientist **Henry Becquerel** discovered the emission of invisible rays from uranium. The rays penetrated solid objects.

ظاهرة النشاط الاشعاعى: هو تحلل تلقائى ل نواة العنصر المشع لكى تكون الذرة مستقرة

Definition of radioactivity phenomenon;

It is a spontaneous decaying of atom's nuclei of radioactive elements in nature attempt to achieve a more stable composition

العناصر المشعة : هى العناصر التى تحتوى نواتها ع عدد من النيترونات اكثر من العدد اللازم لكى تكون الذرة مستقرة

Radioactive elements: they are elements whose nuclei has number of neutrons more than the number requierd for its stability

Examples of radioactive elements: امثلة للعناصر المشعة

Radium – Uranium – Cesium – Polonium – Selenium – Rubidium – Zirconium.

Radiation of nuclei of radioactive elements: الاشعة الناتجة من انوية العناصر المشعة هى

Alpha – Beta particlas – Gamma radiations   اشعة الفا – بيتا – جاما

النشاط الاشعاعى الطبيعى والصناعى

النشاط الاشعاعى الطبيعى : اشعة تنتج من العناصر المشعة فى الطبيعة مثل الصخور

النشاط الاشعاعى الصناعى : اشعة تنطلق من المفاعل النووى او القنبلة النووية مثل اليورانيوم

Radioactivity occurs either naturally or artificially:

Points of comparison	Natural radioactivity	Artificial radioactivity
Definition	It's the radiation produced from radioactive element in nature.	It's the radiation released during nuclear reaction or nuclear bomb.
Occurrence	In nature (example the rocks of the earth).	In the nuclear reactor, nuclear bomb.
Radioactive elements	Rubidium, selenium, zirconium .	Uranium.





Dr. AlyMoustafaMosharafa.

د/على مصطفى مشرفة عالم مصرى وصفه اينشتين بأنه واحد من اعظم علماء الفيزياء فى العالم

له نظريات فى مجال الذرة والاشعة ساعدت هذه النظريات فى صنع القنبلة النووية

قال ان من الضرورى استغلال هذه النظريات لخدمة الانسانية

Is Egyptian scientist described by Einstein (one of greatest physicists in the world).

He has great theories in fields of atom and radiation helped in making atomic bomb.

He called necessity of exploiting atom and radiation for benefit of humanity

الاستخدام السلمى للطاقة النووية 1- المجال الطبى تشخيص وعلاج الامراض مثل السرطان

2- المجال الزراعى قتل والتخلص من الحشرات – تحسين سلالة النباتات

Peaceful uses of nuclear energy :

1- The medical field: diagnose & treat diseases like cancer.

2- The agricultural field: kill & eliminate pests & improve plants races.

3- المجال الصناعى: تحويل الرمل الى شرائح سيليكون تستخدم فى صناعة الكمبيوتر

برمجة الدوائر الكهربية المستخدمة فى الاجهزة – اكتشاف العيوب فى المنتجات الصناعية

3- The industrialfield:

- Convert sand to silicon sheets used in manufacturing computer processors.
- Programmed electric circuit used in electric appliances.
- Finding defects in manufactured products.
- 4- توليد الكهرباء: الطاقة النووية تحول الماء الى بخار يدير التروبينات لتوليد الكهرباء

4- Generating electricity:

- The nuclear energy used to heat water to produce steam to turns turbines to generate electricity.
-



- اكتشاف الفضاء : استخدام المواد المشعة ك وقود للصواريخ
- In space exploration:radioactive materials as nuclear fuel for rockets.
- الحفر والبحث عن البترول والمياه الجوفية
- Drilling for petroleum oil & underground water.
-
- التلوث الاشعاعى : زيادة كمية الاشعات النووية فى البيئة

- **Radiation Pollution:** increase of the amount of radiation in the environment.
- **Sources of radiation pollution:**
  - مصادر التلوث الاشعاعى : طبيعية من العناصر المشعة ع سطح الارض – الاشعة الكونية من الفضاء
  - مصادر تلوث صناعية : القنابل النووية – المفاعلات الذرية

- **1- Natural radiation sources:**
- **A-** Natural radioactive elements on earth.
- **B-** Cosmic radiation comes from outer space.

2- Artificial radiation sources: due to

A- Explosion of nuclear bombs. B- Nuclear reactors

انفجار المفاعل النووى الروسى تشيرنوبل كون سحابة نووية بواسطة المطر لوثت التربة والنبات
تلوث البان الكائنات التى تتغذى ع النبات الملوث
العناصر التى وجدت ب الطعام بعد انفجار تشيرنوبل هى نظائر اليود والسيزيوم المشع نتيجة تحلل الوقود النووى (اليورانيوم)

Nuclear reactors. An example: In 1986 the Chernobyl nuclear reactor in Russia exploded makes atomic cloud by rain it pollutes soil and plants
Cows & sheep feed on polluted plants. Their milk & meat will polluted .

- The elements were found in food after Chernobyl accident are: Iodine and Cesium isotopes which resulted from decaying nuclear fuel (Uranium-235).

النظائر : ذرات ل عنصر واحد مشتركة فى عدد البروتونات ومختلفة فى عدد النيترونات

- **Isotopes:** atoms of the same element with the same number of protons and with different number of neutrons.

An example ; الكربون له 2 من النظائر – نظير عادى والاخر مشع به 2 نيوترون زائدة

Carbon has 2 isotopes $^{12}_{6}C$, $^{14}_{6}C$,the one with the two extra neutrons is radioactive & undergoes radioactive decay.

تعرض الانسان ل جرعة كبيرة لفترة قصيرة من الاشعاعات – تضر النخاع العظمى – الطحال – الجهاز الهضمى – الجهاز العصبى

The radiation effect on the human body:

1- <u>Exposure to a large does of radiation for a short time</u>

Damage: Bone marrow – Spleen - Digestive system - Central nervous system.

- النخاع العظمى مسئول عن تكوين خلايا الدم الحمراء عندما يصاب تقل الخلايا تسبب الشعور بالمرض – التهاب الحلق - الدوار - الاسهال

- **Bone marrow:** responsible for formation of red blood cells whose number decreases cause: feeling of being sick- sore throat- vertigo and diarrhea.
  - تعرض الانسان ل جرعة صغيرة لفترات طويلة يسبب تغير فيزيائى ع الانسان مثل سرطان الجلد
  - تغير جينى لتركيب الكروموسوم يسبب ولادة جنين مشوه – تدمير خلايا الكائن الحى

<u>2- Exposure to a small doses of radiation for a longtime (months or years) causes</u>

a- Physical effects : they are changes appear on living being as skin cancer

b- Genetic effects : change in the sex chromosome composition results in abnormal births.

C- Cellular effects: lead to destroying cells.

- عند تغير تركيب هيموجلوبين الدم يصبح غير قادر على حمل غاز الاكسجين

- If chemical composition of Hemoglobin changes: it becomes incapable of carrying oxygen.

- وحدة قياس التلوث الاشعاعى الرم – يجب الا تزيد عن 5 رم فى اليوم

- **Rem:** measuring unit for radiation.
  The maximum safe dose of nuclear radiation should not exceed 5 rem in a day



- الحماية من التلوث الاشعاعى :عدم التعرض للاشعة – العاملين ب المواد المشعة استخدام ملابس واقنعة ضد الاشعة - النفايات النووية تدفن بعيدا عن المياه الجوفية ومناطق الزلازل والبراكين والحيوانات
- النفايات النووية الضعيفة او المتوسطة تحاط بطبقة اسمنتية وتدفن – القوية تبرد ب الماء وتدفن ع اعماق كبيرة بعيدا عن المناطق السكنية
- سن قوانين للمحطات النووية لتبريد المياه قبل القائها فى البحار

Protection from radiation pollution:

1-Avoid exposed to nuclear radiation that maximum safe doses (5 rem in one day).

2-workers with radioactive elements in labs should wear radiation protective gloves & masks.

3-follow precautions with radioactive wastes away from underground water path, earth quakes, volcanoes & animals.

4-Nuclear wastes of weak & medium radiation (surrounded by cement layer & placed in ground) while strong radiation (cooled by water & placed in deeply buried in ground away from inhabited areas).

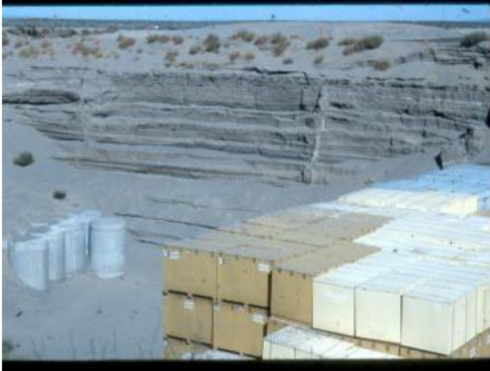
5-Make laws for nuclear plants to cool the hot water before throwing in seas & lakes.

بعض المحطات النووية تنشأ بحيرات صناعية – ل القاء النفايات النووية بها

G.R Some nuclear plants make artificial lakes for themselve

To throw nucleur wastes in them







Unit (3)

1-The main principles of Heredity

المبادئ الرئيسية ل الوراثة

علم الوراثة : علم يبحث انتقال الصفات الوراثية من جيل لاخر وذلك ب دراسة التشابه والاختلاف بين الاباء والابناء

Genetics: *It is a science that researches the transmission of hereditary traits from one generation to another by studding the similarities & differences between parents & offspring.*

انواع الصفات : صفات وراثية من الاباء – صفات مكتسبة من البيئة

الصفات الوراثية : هى صفات تنتقل من جيل لاخر (الاباء الى الابناء) مثل لون الشعر- لون العين والجلد – فصائل الدم

الصفات المكتسبة : هى صفات لا تنتقل من جيل لاخر (تكتسب من البيئة) مثل لعب الكرة – الكتابة - العوم

Kinds of traits

1-Hereditary traits

**they are traits that transmitted*

From one generation to another.

Ex: Hair color, eye color Skin, color & blood groups.

2-Acquired traits

**they are traits that aren't transmitted*

From one generation to another.

Ex: playing football, writing and swimming.

تنتقل الصفات الوراثية عن طريق عملية التكاثر (التزاوج) – فى التكاثر اللاجنسى (الخضرى) الابناء مشابهين تماما للاباء (فرد واحد)

فى التكاثر الجنسى الابناء مشابهين او مختلفين عن الاباء (لانهم يأتوا من فردين)

Hereditary traits *transferred from one generation to another by reproduction process*

In asexual reproduction: the children produced from one parent cell exact similar.

In sexual reproduction: the children produced from 2 parents are similar or different.

العالم النمساوى: مندل – اول من فسر كيفية انتقال الصفات الوراثية من الاباء الى الابناء – استخدم لتجاربه نبات البسلة

****Gregor Mendel:*** *is first scientist showed how traits passed from parents to offspring.*

-He performed his experiments using (pea plant).

تنتقل الصفات الوراثية من الاباء للابناء عن طريق الامشاج (الجاميتات)

الامشاج : هى الخلايا التناسلية (الحيوان المنوى- البويضة) التى تحمل الصفات الوراثية

-Both parents share in transmitting their hereditary factors to offspring through gametes.

****Gametes:*** *They are reproductive cells that carry the hereditary factors of both parents.*



الجينات : جزء من الحمض النووى مسئول عن ظهور الصفات الوراثية

Gene: *It is a part of (DNA) and it is responsible for the appearance of inherited characters.*

لماذا استخدم مندل نبات البسلة؟ سهل زراعته ونموه سريع – دورة حياته قصيرة – زهرته خنثى يقوم ب التلقيح الذاتى

يمكن تلقيحه صناعيا بواسطة الانسان – ينتج محصول وافر - لديه ازواج متعددة من الصفات المتضادة (طويل - قصير)

Mendel used pea plant for reasons:(G.R)

1-it is easy planted & grows fast.
2-it is life cycle is short.
3-it is flower hermaphrodite, so it can be self-pollination.
4-it can be artificially pollinated by human.
5-it produces large number of plants in a generation.
6-it is has several pairs of easily identified contrasting traits.

انواع الصفات الوراثية : صفات سائدة لها القدرة ع اظهار الصفة الخاصة بها ع حساب الصفات المتنحية

الصفات السائدة : هى الصفات التى تظهر فى كل افراد الجيل الاول والرمز لها capital letter (100% سائد)

الصفات المتنحية : هى الصفات التى تختفى تماما فى كل افراد الجيل الاول والرمز لها small letter ولكنها تظهر فى الجيل الثانى

بنسبة 75% سائد الى 25% متنحى (3 سائد : 1 متنحى)

types of traits

1) Dominant traits

**it is the trait that appears in all Individuals of the first generation.*

**(Capital letter)*

2) Recessive traits

**it is the trait that disappears completely Individuals of first generation.*

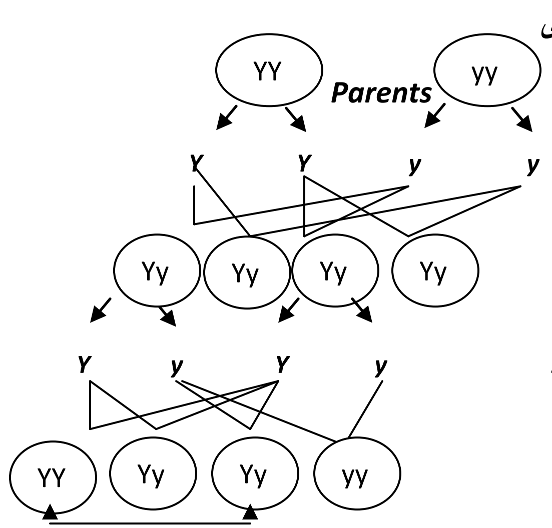
**(small letter)*

Dominant traits	Recessive traits
- Pure or hybrid. - Appears if two similar factors for dominant trait collected or one factor for dominant and other of recessive. - Appears with ratio 100% in first generation and 75% in second - Represented by Capital letter	- Always pure. - Appears only if two similar factors for recessive trait collected. - Disappears in first generation and appears with ratio 25% in second. - Represented by small letter

Pure dominant سائد نقى - hybrid خليط من السائد والمتنحى - pure recessive متنحى نقى



لون البذرة للبسلة الاصفر هو اللون السائد على اللون الاخضر المتنحى



YY: pure (dominant) yellow pea.

Yy: hybrid (one dominant &one recessive) yellow pea.

yy: pure (recessive) green pea.

First Generation (F_1)

100 % Dominant

Second Generation (F_1)

75% Dominant : 25% Recessive.

نظرية السيادة التامة : هو ظهور الصفات الوراثية السائدة فقط (100%) فى افراد الجيل الاول عند تزاوج فردين اخدهما يحمل صفات مضادة للفرد الاخر (سائد - متنحى)

<u>*The principle of complete dominance:</u> ***The appearance of a dominant hereditary trait in the individuals of the first generation when two individuals crossed & one of them carrying pure hereditary trait contrasting trait carried by other individual.***

الفرد الهجين (الخليط) : هو فرد يحمل زوج مختلف من الجينات احدهم سائد والاخر متنحى Yy

الفرد النقى : هو فرد يحمل زوج متشابهة من الجينات – زوج سائد – او زوج متنحى YY او yy

<u>Hybrid individual:</u> **individual carry different (contrasting) pair of genes one dominant and other recessive.**

<u>Pure individual:</u> **individual carry similar pair of genes either dominant or recessive.**

قانون مندل الاول : (قانون انعزال العوامل) عند تزاوج فردين مختلفين فى زوج متضاد من الصفات – الصفة السائدة فقط تظهر فى الجيل الاول – وتظهر الصفة السائدة والمتنحية بنسبة 3 : 1 فى الجيل الثانى

<u>*Law of segregation of factors (Mendel's 1st law):</u> ***If two individuals that are different in a pair of alternative (contrasting) traits copulate ،only dominant appears in first generation & two characteristics appear in second generation at ratio (3:1)***

قانون مندل الاول يوضح انتقال زوج واحد من الصفات الورلثية – مندل الثانى يوضح انتقال زوجين من الصفات الوراثية

قانون مندل الثانى (التوزيع الحر للعوامل الوراثية) عند تزاوج فردين مختلفين فى زوجين متضادين من الصفات الوراثية

الصفة الوراثية لكل زوج تنتقل حرة (كل زوج Yt مع بعضهم) وتظهر فى الجيل الثانى بنسبة 3 : 1

<u>*Law of independent assortment of hereditary factorss (Mendel's 2nd law):</u> ***If two individuals that are different in two pairs or more of alternative (contrasting) traits copulate the trait of each pair is inherited independently & appears in second generation at ratio of (3:1)***



He makes mixed pollination between 2 pea plants: one of tall stem and red flowers (2 pure dominant), the second with short stem and white flowers (2 pure recessive)

Parents P. *TTPP* *X* *ttpp*

Gametes G. *TP* *TP* *tp* *tp*

First generation F_1 *TtPp* *TtPp* *TtPp* *TtPp* *100% tall stems and red flowers*

P. *TtPp* *TtPp*

F_2

Gametes	*TP*	*Tp*	*tP*	*tp*
TP	*TTPP*	*TTPp*	*TtPP*	*TtPp*
Tp	*TTPp*	*TTpp*	*TtPp*	*Ttpp*
tP	*TtPP*	*TtPp*	*ttPP*	*ttPp*
tp	*TtPp*	*Ttpp*	*ttPp*	*ttpp*

P: red *T: tall*

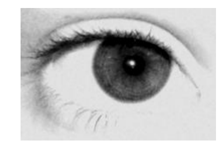
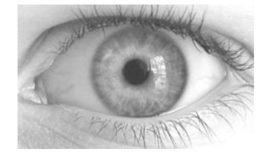
(1): white & short. *(9): red & tall.*

(3): white & tall. *(3): red & short.*

12:4 ⟶ *3:1*

Some dominant & recessive traits which appear in humans & follow Mendelian hereditary laws : بعض الصفات السائدة والمتنحية فى جسم الانسان

Dominant trait	Recessive trait
1- The ability to roll the tongue لف اللسان	Can't roll tongue
2-Free ear lopes الاذن حرة من اسفل	attached ear lopes الاذن ملتصقة بالوجه من اسفل
3-Wide eyes	Narrow eyes

4-Curly hair 	Straight hair 
5-Presence of dimples نقرة فى الخد – الذقن 	Absence of dimples 
6-A face without freckles بدون نمش 	A face with freckles 
7-Brown eyes 	Colored eyes 

traits	*Dominant*	*Recessive*
	In plants	
1-seed shape	***Smooth (Round)***	***Wrinkled***
2-seed color	***Yellow***	***Green***
3-pod (fruit)colour	***Green***	***Yellow***
4-pod(fruit)shape	***Smooth***	***Pinched***
5-flower colour	***Purple***	***White***
6-flower position	***Axial(side)***	***Apical (terminal or end)***
7-stem height	***Tall***	***Short***
	In human	
1-Hair	***Curly & black***	***Straight & light hair***
2-Facial dimples	***Dimples***	***No Dimples***
3-Eye	***Wide eye***	***Narrow eye***
4-Facial freckles	***No Freckles***	***freckles***
5-Eye colour	***Black eye***	***Colored eye***
6-Nose	***Broad nose***	***Thin nose***
7-Lips	***Broad lips***	***Thin lips***
8-Tongue	***Ability to roll tongue***	***In ability to roll tongue***
9-Ear lobe	***Free earbob***	***attached ear lobe***
10-Height	***Tall***	***Short***

تنتقل الصفات الوراثية من الاباء الى الابناء عن طريق عوامل وراثية تسمى الجينات-

النواة تحتوى ع المادة الوراثية- كروموسومات يتكون من 2 كروماتيد كل منهم يتكون من حمض نووى – وبروتين

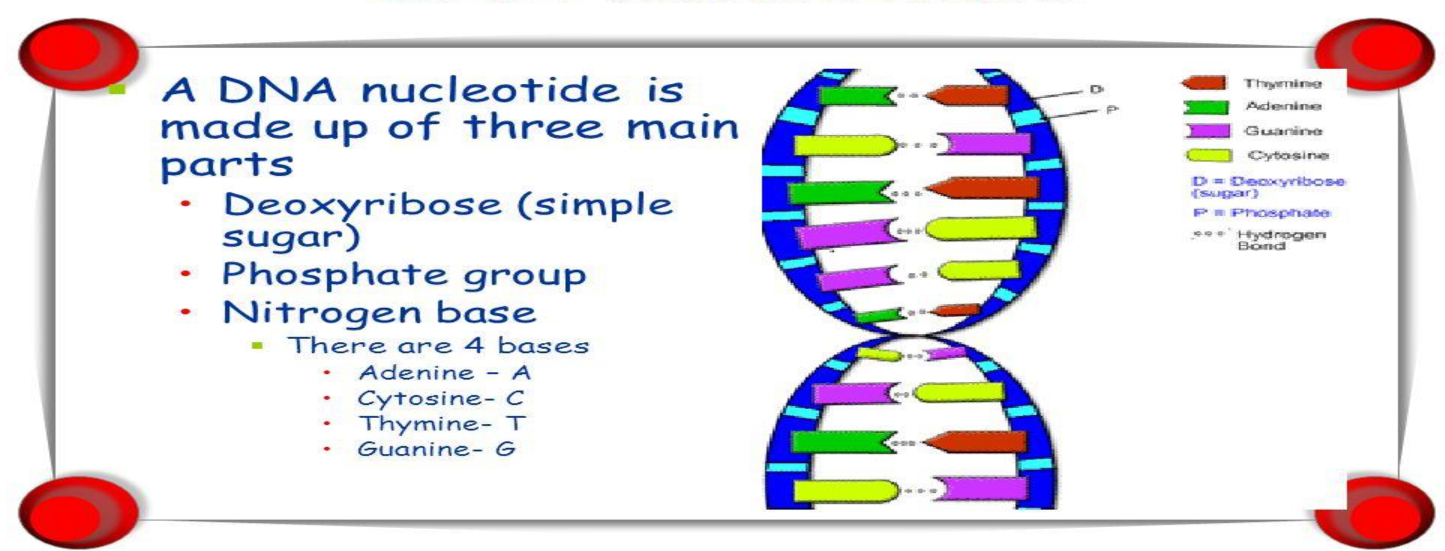
2-Genes

Herditary traits transmitted from parents to offsprings through herditary factors known as Genes.

**We know that: nucleus contains the genetic (hereditary) materials consists number of chromosomes each chromosome consists of nucleic acid (DNA) & proteins.*

الجينات : اجزاء من الحمض النووى موجود ع الكروموسومات ويتحكم فى الصفات الوراثية للفرد

Genes: *They are parts of DNA present on the chromosomes & control the individual hereditary traits.*



العلماء واتسون و كريك صمموا نموذج للحمض النووى – يتكون من فرعين ملتفين مثل السلم الحلزونى يسمى الحلزون المزدوج

****DNA:*** *The scientists Watson and Creek were able to make a model for the DNA molecule.*

Composed of two strands coiled around each other like the spiral ladder called double helix

جوانب السلم تتكون من جزيئات السكر والفوسفات – درجات السلم قواعد نيتروجينية كل زوجين يرتبطان معا ب روابط هيدروجينية

**Sides of ladder consist of sugar molecules and phosphates.*

** Steps ladder are consisted of a group of nitrogenous bases & they are four types of nitrogenous bases which are: 1) Adenine (A) paired with thymine (T) by two hydrogen bonds (A=T).*

2) Cytosine (C) paired with Guanine (G) by three hydrogen bonds (C ≡ G).

**Each DNA strand consists of nucleotides which consists of phosphate group - deoxyribose sugar - nitrogenous base.* كل فرع من الحمض النووى يتكون من نيكليوتيدات تتكون من فوسفات وسكر وقواعد نيتروجينية

كيفية انتقال الجينات من الاباء الى الابناء – بواسطة الامشاج – نصف جينات الحيوان المنوى يتحد مع نصف جينات البويضة لتكوين البويضة المخصبة (عدد الجينات كامل) ليكون الجنين بعد عدة انقسامات

*How do you inherit your genes?

- Genes transfer from generation to another by gametes, the half genes sperm fertilized with half genes ova to form zygote (2 n of chromosomes), which make divisions to form fetus cell.

كيف يتم الجين وظيفته : العالمان بادل وتاتوم (جائزة نوبل) اكتشفوا ان الجينات تتحكم فى ظهور الصفات الوراثية –

لان كل جين يعطى انزيم (مادة منشطة) مسئول عن حدوث تفاعل كيميائى ل يعطى البروتين الخاص ب الصفة الوراثية

*How do the genes perform their functions?

-Badel & Tatum (take Nobel prize), they discovered the means, how genes control in appearance of traits, where they found that every gene gives a special enzyme responsible for occurrence chemical reaction to form protein appearing a special hereditary trait.

وظيفة الجينات : التحكم فى نمو ووظائف الجسم – مسئول عن اظهار الصفات الوراثية

Function of genes:

1- Control body growth and functions 2- Responsible for herditary traits appearance.

لون العين البنى ولون الشعر الاسود تظهر فى معظم الناس لانه صفة سائدة

Ex: 1-colour of eyes: appears brown colored eyes.bec. It is dominant trait.
2-colour of hair: appears black colored hair.bec. It is dominant trait.

الطفرات : هو تغير فى طبيعة عامل وراثى يتحكم فى صفات الكائن الحى – نتيجة لذلك يحدث تغير فى الصفة الوراثية

او هى تغير فى تسلسل او عدد النيوكليوتيدات فى الحمض النووى يؤدى الى انتاج سلالة جديدة لم تكن موجودة فى الاباء

Mutations: *It is change in the nature of hereditary factors that control the traits of living organism which results in a change in the living organism's traits.*

كيف تحدث الطفرة : نتيجة تغير التركيب الكيميائى ل الجين يحدث تغير للصفة الوراثية – تظهر صفة جديدة لم تكن فى الاباء

How does the mutation occur? *Chemical composition of gene ghanged, hereditary traits changed. So new trait appeared (never appeared in parents)*

نتائج ظهور الطفرة : (من حيث الضرر او الفائدة) – تؤدى لظهور صفات غير مرغوبة (معظم الطفرات) مثل تشوه الجنين – عقم النبات

او ظهور صفات مرغوبة (نادر)

- Results due to mutations (According to harmful or useful effect):

-The appearance of undesirable trait like: (most of mutations).
Ex: Birth deformations in man، sterility in plants

-The appearance of desirable trait like: They are rare



انواع الطفرات : يختلف نوعها نتيجة اختلاف عدة عوامل هى : المكان الذى تحدث فيه (جينية – كروموسومية)
بالنسبة للوراثة : جسدية و مشيجية – بالنسبة للمنشأ : طفرات تلقائية و مستحدثة

<u>*Kinds of mutations:* Mutation are varied in types according to many factors as:</u>

1. **Site of occurrence:** Gentic mutations - chromosomal mutations.
2. **The inheritance**: somatic mutations – Gamete mutations
3. **The origin:** Spontaneous mutations – Induced mutations..

<u>Mutations differ & change according to factors:</u>

<u>1-According to site of occurrence:</u>

طفرات جينية : هو تغير فى التركيب الكيميائى ل الجين



<u>A-Genetic mutation:</u> It is changing in chemical composition of one gene or more.



طفرات جينية تحدث بسبب تغير فى القواعد النيتروجينية (الادينين يرتبط ب السيتوسين بدلا من الثايمين)
ينتج عن ذلك ان البروتين الرئيسى للصفة لا يتكون – ويتكون بروتين جديد مع صفة جديدة

****Gentic mutations occurr due to: change in nitrogenous bases such as: (A) adenine base is replaced with (C) cytosine base. So protein that shows the hereditary trait not formed or protein of another type is formed; lead to appearance of a new trait.***

الفأر الرمادى يملك الصفة الرئيسية – الفأر الابيض حدث له طفرة نتيجة تغير تركيب الجين ف حدث تغير فى الصفة

****Such as: Grey mice have (melanin pigment) &white mice don't have this pigment due to ghange in gene composition of trait (mutation happened).***

<u>2-According to the origin:</u>

الطفرات التلقائية : هى طفرات تحدث نتيجة ل تأثير البيئة المحيطة (دون تدخل الانسان) – نسبة حدوثها قليلة جدا

<u>A- Spontaneous mutation:</u> It is a mutation occurs due to influence of surrounding environment

<u>Spontaneous mutation</u> it is a mutation occures without interference of human being.

-It is percentage is very low

اسباب حدوث الطفرات التلقائية : البيئة المحيطة : مثل التعرض للاشعة الذرية واكس والمواد الكيميائية – درجات الحرارة المرتفعة او المنخفضة

****<u>Reason of its occurrence of spontaneous mutation:</u> surrounding environment***
-Exposure to radiation: x-rays atomic rays.
-Exposure to chemical substances.
-Exposure to high or very low temperatures.



اهمية الطفرات التلقائية : تسبب تنوع طبيعى للكائنات يساعد فى تطورها من جيل لاخر – ينتج افراد ذات صفات مختلفة

<u>Importance of spontaneous mutation:</u>

1- *It causes natural variations between living organisms, helps in evolution of living organisms*
2- *This produces new individuals with different traits.*

الطفرات المستحدثة : تحدث بواسطة الانسان للحصةل ع صفات مرغوبة (يحتاجها الانسان)

<u>B-The induced mutation:</u> It is a mutation occurred (induced) by human being to obtain desirable traits.

اهمية الطفرات المستحدثة : الحصول ع صفات مرغوبة مثل تكوين ثمار كبيرة الحجم – افضل فى الطعم – خالية من البذور

<u>Importance of induced mutation:</u> to obtain desirable traits in plants as :

<u>*Ex:</u> formtion of large fruit in size, better in taste and free of seeds.

Spontaneous mutation	*Induced mutation*
It caused by environmental factors	*It caused by human*
It causes natural variations between living organisms	*It produces desirable traits in specific living organism*





Hormones in human body

الجهاز العصبى ينظم وينسق جميع العمليات والوظائف فى الكائن الحى

we know the nervous system organizes & coordinate all activities & functions of organs of living organisms

الهرمونات : مواد كيميائية تتحكم وتنظم جميع العمليات والوظائف الحيوية فى الجسم

***Hormone:** *it is a chemical substance (message) that controls & organizes most of vital activities & functions in the bodies of living organisms.*

الهرمونات تفرز بواسطة الغدد الصماء(لا تحتاج قنوات تسير خلالها) الى الدم مباشرة

-Hormones are secreted from cells of some organs called (Endocrine glands or ductless glands) into blood without passing through ducts.

الغدد الصماء هى غدد تفرز الهرمونات فى الدم ولا تحتاج ل انابيب او قنوات لنقلها

***Endocrine Glands:** *They are ductless glands that secrete hormones into blood without passing through ducts.*

الغدد الصماء انواعها كثيرة – سندرس اهم الغدد الصماء فى الجسم

The most important endocrine glands are:

1-pituitary Gland: *الغدة النخامية*

1) Location: *below the brain, small size and pea seed shape.* المكان : اسفل المخ صغيرة الحجم لها شكل بذرة البسلة

اهميتها : تفرز هرمونات تنظم نشاط الغدد الصماء الاخرى – لذلك تسمى الغدة الرئيسية

2) Importance: *secretes hormones regulate activities of other endocrine glands, so, it called (master) main gland.*

الهرمونات التى تفرزها الغدة النخامية : 1- هرمون النمو ينظم نمو العضلات والعظام واعضاء الجسم – يحدد طول الانسان

2- هرمون تحفيز الغدة الدرقية لكى تفرز الهرمونات الخاصة بها 3- هرمون تنشيط الغدد التناسلية لنمو الاعضاء التناسلية

4- هرمون تنشيط غدد الثدى ل انتاج اللبن

3) Hormones of pituitary gland:
1-Growth hormone: Regulates grow of the body muscles, bones & other organs – determine man height
2-Thyroid stimulating hormone (TSH): stimulates thyroid gland to secrete its hormones.
3-The activating hormones of sexual glands: affect the development of sex organs .
4-Mammary glands activating hormone : to secrete milk.

امراض نتيجة ل خلل – اضطراب فى هرمون النمو – التقزم (قزم) نتيجة نقص هرمون النمو – التعملق (عملاق) نتيجة زيادة هرمون النمو

** Some diseases from growth harmone disorder:*

1- Dwarfism: *body stops growing, and become dwarf.bec. Decrease of secretion in growth hormone.*

2- Gigantism: *continuous growth of limbs bones, and become giant.bec. Increase of secretion in growth hormone.*



الغدة الدرقية توجد ع الجزء الامامى للرقبة ع جانبى القصبة الهوائية عبارة عن فصين (قطعتين) موصلين معا

2-thyroid Gland:

1) Location: *front surface of neck on both sides of trachea.*

2) Consists*: of two lobes, linked together by a small part.*

هرمونات الغدة الدرقية – هرمون الثيروكسين المسئول عن انطلاق الطاقة من حرق الغذاء –

هرمون الكالسيتونين يتحكم فى مستوى الكالسيوم فى الجسم

3) Hormones of thyroid gland:

1-Thyroxin hormone: Liberates the energy necessary for the body from food.

2-Calcitonin hormone: Controls the level of calcium in the blood.

بعض الامراض الناتجة عن خلل فى هرمون الثيروكسين1- مرض تضخم الغدة الدرقية والعنق نتيجة قلة انتاج هرمون الثيروكسين

2- مرض تضخم الغدة الدرقية المتأخر مصحوب ب فقد الوزن – التوتر – جحوظ العينين نتيجة زيادة هرمون الثيروكسين

* Some diseases from thyroxin harmone disorder:

1- Simple goiter: *enlargement of thyroid gland& neck.bec. Decrease of secretion in thyroxin hormone.bec. Lack of Iodine from food.*

2- Exophthalmic goiter: *enlargement of thyroid gland with loss of weight, tension& exophthalmoses.bec. Increase of secretion in thyroxin hormone with large amount.*

الغدة الكظرية : المكان : فى اعلى الكلية (ملتصقة) – تفرز هرمون الادرينالين يحفز استجابة اعضاء الجسم فى الحالات الحرجة (الطارئة)

3- Adrenal gland:

1- Location: *located adhering by the top of kidney.*

Hormone: Adrenalin: stimulates the body's organs to respond to emergencies.

غدة البنكرياس : تساعد فى هضم الطعام – المكان بين المعدة والامعاء الدقيقة –

تفرز هرمون الانسولين يقلل مستوى السكر فى الدم عن طريق تخزينه فى الكبد او نقله للدم لحرقه

هرمون الجلوكاجون ينشط الكبد لاطلاق (يزيد مستوى) السكر فى الدم عند نقص نسبته فى الدم (عكس الانسولين)

4- pancreas: *help in food digestion*

1) Location: *between stomach& small intestine.*

2) Hormones:

1 –Insulin hormone: It reduces the blood sugar level by storing glucose sugar in liver, transfer it to blood

3-Glucagon: stimulates the release of glucose sugar from liver.(opposite or contradicts of insulin)

G.R: *Pancreas is a double function gland.*

Bec. It helps in food digestion – it secretes insulin and glucagon hormones to control blood sugar level.



مرض البول السكرى الناتج عن خلل فى هرمون الانسولين –

الاسباب عدم قدرة خلايا الجسم ع استخدام سكر الجلوكوز لنقص هرمون الانسولين – الاعراض: عطش شديد – تعدد مرات التبول

Some diseases from insulin harmone disorder:

5- Diabetes:

Reason: cells unable to use glucose sugar.bec. Decrease of secretion of insulin hormone from pancreas

Symptoms: feeling very thirsty and multiple urination times

- **What happens if:**
  1. **Pancreas increases its secretion of insulin: glucose level in blood decreases.**
  2. **Pancreas decreases its secretion of insulin**
     Glucose level in blood increases (Person is suffering from diabetes).

المبيض فى الانثى : يفرز هرمون الاستروجين المسئول عن مظاهر البلوغ فى الانثى – البروجسترون يعزز نمو بطانة الرحم

5-The two ovaries:

Hormones: 1-Estrogen: produces female secondary sex characteristics.

2-Progesterone: promotes growth of endometrium (lining of uterus).

الخصية فى الذكر تفرز هرمون التستوستيرون مسئول عن مظاهر البلوغ فى الذكر

7-The two testes:

Hormone: testosterone: produces male secondary sex characteristics.

الية التغذية الراجعة : هى دور الهرمونات لتحقيق التوازن الداخلى فى جسم الانسان

**** Feedback mechanism:*** ***It is a mechanism which hormones work to achieve the internal balance (homeostasis) in human body.***

- **Role of Hormones in Homeostasis:** keep balance of internal environment in the human body through feedback mechanism.

- الية توازن مستوى السكر فى الدم
- عند زيادة السكر فى الدم – يفرز البنكرياس الانسولين ليخزن الكبد السكر وتمتص خلاي الجسم السكر للتخلص منه بالحرق
- عند نقص نسبة السكر يفرز البنكرياس الجلوكاجون لكى يطلق الكبد السكر المخزن

Feedback mechanism to balance level of blood sugar:

On increasing glucose level in blood	On decreasing glucose level in blood
Pancreas produce Insulin	Pancreas produce Glucagon
stimulates Liver to convert glucose into glycogen stored in liver Body cells to absorb glucose.	Stimulates Liver to convert glycogen into released glucose in blood.

•



- What happens if:
    1- Pancreas increases its secretion of insulin: glucose level in blood decreases.
    2- Pancreas decreases its secretion of insulin: glucose level in blood increases (Person is suffering from diabetes).

- الية توازن مستوى هرمون الثيروكسين فى الدم
- عند زيادة مستوى الثيروكسين فى الدم الغدة النخامية (الرئيسية) تقلل انتاج هرمون تحفيز الغدة الدرقية – الغدة الدرقية بدورها تقلل انتاج هرمون الثيروكسين فى الدم
- عند نقص مستوى الثيروكسين فى الدم الغدة النخامية (الرئيسية) تزيد انتاج هرمون تحفيز الغدة الدرقية – الغدة الدرقية بدورها تزيد انتاج هرمون الثيروكسين فى الدم

Feedback mechanism to balance level of thyroxin hormone in blood:

On increasing Thyroxin level in blood	On decreasing Thyroxin level in blood
Pituitary gland decreases secretion of Thyroid stimulating hormone	Pituitary gland increases secretion of Thyroid stimulating
Thyroid gland decreases secretion of Thyroxin hormone in blood.	Thyroid gland increases secretion of Thyroxin hormone

Technology & Society

Unit (1):

1- Catalytic converter:

-It is composed of ceramic cells like bee cells covered by thin layer of catalytic metal as platinium, iridium or pladium in cars.

–used in treatment of harmful gases.

2- Air bag:

-it is a bag contains sodium azide (sodium nitride) in cars, when happen decreasing in speed suddenly (emergency) of crash, sodium azide decomposes by effect of spark into sodium and nitrogen that filled bag.

$2NaN_3 \xrightarrow{spark} 2Na + 3N_2\uparrow$.

-used to protect driver from injuries.

3- The using of sodium bicarbonate:

1) Used in shining and decorative metals (aluminum, copper, silver).

2) Used to prevent the bad dust odors, by adding a small amount of it in bottom of waste basket and vacuum pump.

3) Used to help in decreasing bloating causes from legumes by adding a small amount with water during clean them.

4) Place it in ants come out, they will disappear.

5) Put a small amount of it with boiling water in sink to become faster.

6) Put a small amount with water to cotton that is used to teeth whiteness.



Unit (2):

1- Electric transformer:

Used to decreasing or increasing the potential difference that is used in many electric equipments(devices) in our homes. Like:
1) mobile (cell phones), computer& MP3 player use tiny voltage, so we use step-down transformers.
2) Washing machines and dish washers use high voltage, so we use step-high transformers.
** There is variety of types of electric transformers:*
(1) Sweep transformer. (2) Paraformer. (3) Variometer. (4) Wet transformer.

2- Uncut electric charger device:

-It used to store the electric energy for long or short time that is used to operate electric devices when there is no current at home.

Unit (3):

1-Treatment with genes:

-Damaged genes that responsible for disease & replace them by healthy one carrying desirable hereditary information

2-bio-technology collaborating ways to combat malnutrition:

-Around 500000 people every year are affected by losing their sight& this is due to the deficiency in vitamin(A)
-Rice doesn't contain pro-vitamin (A) or carotene.
-The solving of this problem is done by producing rice contains pro-vitamin (A) & it depends on changing the genetic structure of rice crop by inserting genes create pro-vitamin (A).

3-Human genome project:

-It is project (map) that is aim of discovering all of human inheriting factors (genes).
-Also aims to discover and determine the complete sequence of all the 3 billion pairs of nitrogenous bases, they discovered although more than 99% of DNA is similar in humans and less than 1% differ between them that is effected by harmful environment like: bacteria, viruses, poisons, chemicals& medicines.

-Also map help them to identify genes responsible for various diseases like cancer, diabetes, mental diseases and identify the various hereditary functions to human& the effect of mutations on the job genes.

Unit (4):

4-Dwarf persons:

-In past: scientists injecting human growth hormone extracted from newly dead. But it is not enough& containing microbes causes infection by various diseases.

-Genetic engineering technology:
Scientists are manufactured sufficient amount of human growth hormone by inserting a human gene carries instructions for information of human growth hormone into (DNA) of bacterial cells.

